



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 354 226**

51 Int. Cl.:
F02M 35/112 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06842026 .4**

96 Fecha de presentación : **23.11.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1957787**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.08.2008**

54 Título: **Repartidor de aire de alimentación para motor de combustión interna.**

30 Prioridad: **01.12.2005 FR 05 12206**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.03.2011

73 Titular/es: **RENAULT S.A.S.**
13-15, quai Alphonse Le Gallo
92100 Boulogne Billancourt, FR

72 Inventor/es: **Alizon, Franck y**
Anthoine, Pierre

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 354 226 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

5 El presente invento se refiere a un repartidor del aire admitido en los cilindros de un motor de combustión interna, especialmente para vehículos automóviles, bien entendido que el término "aire" debe ser tomado en un sentido amplio y especialmente para cubrir cualquier mezcla de admisión gaseosa, sobre todo las mezclas aire/carburante.

10 De una forma general, la repartición del aire admitido en los cilindros de un motor de combustión interna se realiza buscando eliminar o reducir sensiblemente cualquier desequilibrio en la alimentación de cada uno de los cilindros, tanto a nivel de un mismo cilindro en caso de una pluralidad de conductos de alimentación como a nivel de la repartición entre los cilindros. En particular en los motores con dos
 15 conductos de admisión por cilindro de tipo diesel para los que la aerodinámica de los gases de admisión es crítica se han observado bajas del "swirl" en ciertos cilindros, sobre todo en el segundo cilindro distribuido, que tendrían como causa las características geométricas del repartidor (pudiendo definirse el "swirl" como un torbellino axial en el cilindro). Es así, en particular para los repartidores de aire acodados a 180°, especialmente cuando, por razones de dimensiones y de compacidad de los motores destinados a ser montados en el compartimento del motor de un vehículo automóvil, el codo está inclinado con respecto a un plano de referencia diametral al cuerpo tubular y que pasa por la recta de alineación de las bifurcaciones de los canales de las uniones de los conductos de alimentación de los cilindros.

20 El invento tiene como objeto un repartidor de alimentación mejorada al nivel del segundo cilindro distribuido habiendo tenido en cuenta las características geométricas del repartidor y sobre todo resolver los inconvenientes antes descritos.

25 Se conoce, sobre todo por la publicación JP2003074357 y por la publicación JP09317578, un repartidor de aire para un motor de combustión interna del tipo de dos válvulas de admisión por cilindro con entrada de aire axial en el extremo y en el que las curvaturas de los canales de unión están adaptadas para uniformizar el "swirl" entre los cilindros. Se conoce, igualmente por la publicación JP63208616, un repartidor de aire para un motor de combustión interna de cuatro cilindros en línea, con una válvula de admisión por cilindro, con entrada central lateral entre el segundo y el tercer cilindro y en el que la entrada del canal de unión del tercer cilindro tiene una guía de aire para dar a las líneas de corriente aguas arriba de la culata el mismo radio de curvatura y en el mismo sentido que en el segundo cilindro. Se conoce, igualmente por la publicación JP113509963, un repartidor de aire sin canales de
 30 unión para un motor de combustión interna de tres cilindros en línea del tipo de una válvula de admisión y en el que están dispuestas proyecciones de adaptación de perfil constante entre los cilindros primero y segundo distribuidos y entre los cilindros segundo y tercero distribuidos. Se observará que las soluciones propuestas en las tres publicaciones japonesas para equilibrar el "swirl" entre los cilindros no se refieren más que a repartidores de aire de estructuras particulares completamente distintas de los repartidores de aire acodados y para los que las perturbaciones aerodinámicas internas ligadas a o inducidas por estos repartidores no existen.

35 El invento propone un repartidor de aire para un motor de combustión interna que tiene al menos una pluralidad de cilindros en línea con dos conductos de admisión por cilindro, teniendo dicho repartidor un cuerpo principal tubular sensiblemente cilíndrico provisto de canales de unión laterales para la alimentación de los cilindros y cuyas bifurcaciones con el cuerpo principal tubular desembocan sensiblemente de forma alineada en una generatriz de dicho cuerpo principal tubular, estando el cuerpo principal prolongado aguas arriba de dichas bifurcaciones con un codo sensiblemente a 180° que se abre en un orificio de entrada de aire, estando dicho codo inclinado con respecto al plano diametral de dicho cuerpo principal que incorpora la generatriz de alineación de las bifurcaciones, caracterizado porque tiene
 40 un resalto entrante dispuesto en el cuerpo tubular opuesto a las bifurcaciones de los canales de unión de los cilindros distribuidos primero y segundo y que tiene una zona cuspidal entre las bifurcaciones de los cilindros primero y segundo distribuidos.

45 Como irá apareciendo en la descripción, tal disposición permite reequilibrar los caudales entre los dos canales de unión del segundo cilindro distribuido.

50 Según un modelo de realización preferido, el repartidor está adaptado para ser montado paralelamente a la cara de admisión correspondiente a la culata de dicho motor con los canales de unión dispuestos enfrente de los conductos de admisión de la culata y que corresponden a los cilindros respectivos, y paralelamente a la alineación de los cilindros, de forma que dicho plano diametral sea normal a dicha cara de admisión de la culata. Tal disposición permite mejorar la compacidad del motor
 55 equipado con el repartidor.

5 Según una primera variante del repartidor según el invento la zona cuspidal está dispuesta justo aguas abajo de la bifurcación aguas abajo del primer cilindro distribuido. Ventajosamente el resalto tiene un perfil convergente/divergente en el sentido de la circulación del aire en el cuerpo tubular a una parte y a otra de la zona cuspidal, especialmente un perfil convergente/divergente que se extiende sensiblemente de aguas abajo de la bifurcación aguas arriba del primer cilindro distribuido a aguas arriba de la bifurcación aguas abajo del segundo cilindro distribuido.

Según otra variante del invento el resalto tiene una extensión sensiblemente perpendicular a la dirección de la circulación de aire en el cuerpo tubular.

10 Según otra variante más del invento el repartidor tiene aguas arriba y cerca de las bifurcaciones de los conductos del primer cilindro distribuido y en el lado de la inclinación del codo una rampa de estrangulamiento parcial de la sección de circulación de aire del cuerpo principal. Ventajosamente la rampa se presenta en forma de un trampolín asimétrico cuyas caras aguas arriba y aguas abajo tienen respectivamente una pendiente débil y una pendiente fuerte, estando dicha rampa inclinada lateralmente con respecto a dicho plano diametral.

15 Tal disposición al nivel del primer cilindro distribuido, por una parte interviene en la aerodinámica interna del repartidor y permite recuperar niveles de "swirl" sensiblemente iguales en los diferentes cilindros del motor con una subida de nuevo del "swirl" en el primer cilindro distribuido y volver a equilibrar los caudales entre los dos canales de unión del mismo primer cilindro distribuido. Se advertirá con interés que no existe interacción negativa entre las disposiciones aerodinámicas de los cilindros distribuidos segundo y primero susceptible de disminuir la eficacia de una y otra de las disposiciones. En particular, la eficacia obtenida por el repartidor de aire por la sola presencia de la disposición aerodinámica al nivel del segundo cilindro distribuido no está apenas alterada por la introducción aguas arriba de la disposición aerodinámica al nivel del primer cilindro distribuido. De este modo ha sido posible verificar que un repartidor con codo inclinado según el invento que combina las dos disposiciones aerodinámicas al nivel de los cilindros distribuidos primero y segundo no provoca más que una muy débil dispersión del "swirl" de un cilindro a otro.

20

25

30 Según otra variante más del invento el repartidor tiene sensiblemente frente a la salida del codo y aguas arriba con respecto a dicha rampa un segundo resalto entrante en la extensión sensiblemente perpendicular a la dirección de la circulación de aire en el cuerpo tubular. Ventajosamente el segundo resalto tiene un perfil convergente/divergente en el sentido de la circulación de aire en el cuerpo tubular. Tal segundo resalto o relieve permite mejorar la permeabilidad global del repartidor y en particular en el primer puesto distribuido, habiendo observado que la permeabilidad de una tubería corresponde a su capacidad de dejar pasar un caudal de aire para una pérdida de energía dada. Aquí todavía la introducción del segundo resalto en combinación con las dos disposiciones aerodinámicas mejora más las prestaciones especialmente en el caudal del repartidor de aire según el invento.

35

Según una variante más del invento el cuerpo principal tubular cilíndrico tiene una sección recta sensiblemente rectangular con ángulos redondeados de los que un lado pequeño corresponde al lateral del cuerpo tubular opuesto al codo y lleva dichas bifurcaciones alineadas de los canales de unión.

40 El invento se refiere también a los motores de combustión interna, sobre todo para vehículos automóviles, que tienen al menos un repartidor de aire con dos canales de unión de admisión por cilindro distribuido según el invento en todas las variantes presentadas anteriormente y montado en una cara de admisión de la culata de dicho motor. En particular los motores de combustión interna de tipo diesel, especialmente para vehículos automóviles, que tienen al menos un repartidor de aire con dos canales de unión por cilindro distribuido según el invento en todas las variantes presentadas anteriormente y montado en una cara de admisión de la culata de dicho motor.

45

Otras características y ventajas del presente invento aparecerán a partir de la descripción que sigue, presentada únicamente a título de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos anejos, en los que:

50 - la figura 1 muestra una vista esquemática desde arriba de un primer modo de realización de un repartidor de aire según el invento en cuestión a lo largo de la cara de admisión de una culata de motor de combustión interna;

- la figura 2 muestra una vista esquemática según la sección AA ampliada del repartidor de aire de la figura 1;

5 - la figura 3 muestra una vista esquemática desde abajo de un segundo modo de realización de un repartidor de aire según el invento en cuestión a lo largo de la cara de admisión de una culata de motor de combustión interna; y

- la figura 4 muestra una vista esquemática según la sección BB ampliada del repartidor de aire de la figura 3.

10 El repartidor de aire de admisión 10 representado en las figuras 1 y 2 está mostrado en posición operativa fijado a la cara de admisión 12 de la culata 14 de un motor de combustión interna de cuatro cilindros en línea 15, 16, 17 y 18. A título de ejemplo no limitativo el motor de combustión interna que integra la culata es de tipo diesel, especialmente para un vehículo automóvil, pero sin salir del marco del invento el motor de combustión interna puede ser de un tipo diferente, por ejemplo un motor de 4 tiempos de gasolina, especialmente para un vehículo automóvil.

15 Si se consideran las figuras 1 y 2 se puede observar que la cara de admisión de la culata 12 se extiende en el plano P1 normal al plano de las figuras 1 y 2 de tal forma que en la figura 1 los cilindros 15 a 18 están representados vistos desde arriba con cada uno de los conductos de alimentación distintos, por ejemplo para el cilindro 15, primer cilindro distribuido, los conductos 19 y 20, cuyos extremos, que desembocan en la cabeza del cilindro 15 al nivel de la cara de ignición 22, lleva cada uno el asiento de una de las dos válvulas de alimentación (no representadas). Por claridad en el dibujo las válvulas de escape no han sido ya representadas. Como se ilustra en la figura 2, la cara de ignición 22 se extiende en un plano P2 normal al plano de las figuras 1 y 2 y al plano P1.

20

25 El repartidor de aire 10 se presenta bajo la forma de una tubería acodada de una aleación ligera obtenido por moldeo bien de forma monobloque o por elementos separados convenientemente ensamblados. El repartidor 10 está principalmente constituido por un cuerpo principal tubular cilíndrico 24 de eje XX' y, cuando el repartidor está montado de forma operativa en la culata 14, paralelo a la cara de admisión 12 y a la cara de ignición 16. El cuerpo 24, que presenta un primer extremo 26 cerrado al nivel del último cilindro distribuido, el cilindro 18, está prolongado en su otro extremo 28 por un codo 30 a 180° que se abre en un orificio de entrada o de admisión de aire 32 convenientemente unido a los conductos y dispositivos de alimentación del motor (no representados). Como se puede ver en la figura 2, el cuerpo tubular cilíndrico 24 presenta, a título de ejemplo no limitativo, una sección recta 34 de forma sensiblemente rectangular con ángulos redondeados, de los que un lado pequeño 36, que corresponde al lado del cuerpo 24 opuesto al codo 32, lleva las bifurcaciones 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 de los canales de unión del repartidor 10 y destinadas a ser unidas a los conductos de alimentación de los cuatro cilindros, por ejemplo para el primer cilindro distribuido 15 las bifurcaciones 37 y 38 están respectivamente emparejadas con los canales de unión 45 y 46 convenientemente conectados a los conductos de alimentación 19 y 20 realizados en la culata. Es lo mismo para las bifurcaciones 39 y 40 respectivamente emparejadas con los canales de unión 65 y 66 conectadas a los conductos de alimentación 67 y 68 del segundo cilindro distribuido 16. Como se puede ver en las figuras 1 y 2, las bifurcaciones 37 a 44, emparejadas en tandem, están sensiblemente alineadas en la generatriz GA del cuerpo tubular cilíndrico 24 paralelo al eje XX' y comprendido como este último eje en el plano diametral P3 del cuerpo principal 24, siendo el plano diametral P3 paralelo al plano P2 de la cara de ignición 22 una vez montado en la culata el repartidor 10.

30

35

40

45 Si se considera la figura 2, se puede observar que el codo 30 está inclinado con respecto al plano diametral P3 un ángulo de inclinación α definido entre el plano P3 y el plano medio P4 del codo 30 definido a título de ejemplo no limitativo como un plano normal al plano de la figura 2 y que pasa por los centros CE y CS de las secciones de entrada y de salida del codo 30 en el sentido de la circulación. El ángulo α se escoge en general pequeño, preferiblemente entre 10° y 25°, en el presente caso del orden de 20°, hacia la izquierda de la figura 2 a partir de P3. Bien entendido sin salir del marco del invento, el codo del repartidor de aire puede estar inclinado sin el otro sentido hacia la derecha de la figura 2, por ejemplo de forma simétrica con respecto a P3.

50

55 Según el invento se ha previsto un resalto entrante 70 dispuesto en el cuerpo tubular 24 opuesto a las bifurcaciones 37 a 40 y a los canales de unión 19, 20, 65 y 66 del primer cilindro distribuido 15 y del segundo cilindro distribuido 16 y que presenta una zona cuspidal 72 entre las bifurcaciones de los cilindros distribuidos primero y segundo. De una forma general, la posición y la forma del resalto 70 se escogen para dar al resalto un efecto venturi de aceleración y de uniformización de la circulación en el

5 conducto interno 25 del cuerpo tubular 24 aguas arriba de las bifurcaciones 39 y 40 del segundo cilindro distribuido 16. Como se puede ver en la figura 1, y de forma ventajosa y no limitativa, la zona cuspidal 72 está dispuesta justo aguas abajo de la bifurcación aguas abajo 38 del primer cilindro distribuido 15. Siempre de forma ventajosa y no limitativa el resalto tiene un perfil convergente/divergente (zona aguas arriba 71 / zona aguas abajo 73) en el sentido de la circulación de aire en el cuerpo tubular 24 a una parte y a otra de la zona cuspidal 72. En este caso el perfil convergente/divergente se extiende sensiblemente de aguas abajo de la bifurcación aguas arriba 37 del primer cilindro distribuido 15 a aguas arriba de la bifurcación aguas abajo 40 del segundo cilindro distribuido 16.

10 Por otra parte, como puede verse en la figura 2, el resalto 70 en forma de superficie curva u onda tiene una extensión sensiblemente perpendicular a la dirección de la circulación de aire en el cuerpo tubular 24 (según el eje XX') y de forma simétrica con respecto al plano P3. De una forma general, el resalto entrante 70 en el conducto interno 25 del cuerpo tubular está realizado directamente en la colada de éste o mediante una pieza insertada en el interior (o en caso de repartidor mecano-soldado, por un refuerzo apropiado de la pared repartidora al nivel de la zona de frontera codo / cuerpo tubular).

15 De este modo el efecto venturi sobre la circulación en el cuerpo tubular 24 obtenido por el resalto 70 permite uniformizar la circulación justo aguas abajo de los canales de unión 65 y 66 del segundo cilindro distribuido, reequilibrar los caudales entre los dos canales de unión del segundo cilindro distribuido 16 y a la disposición aerodinámica correspondiente del funcionamiento en condiciones óptimas, siendo entonces corregida la baja del "swirl" en el segundo cilindro distribuido 16 generada por la presencia en el repartidor de aire de un codo a 180° inclinado. Bien entendido que el resalto 70 es simétrico con respecto al plano P3, la corrección se obtiene independientemente del sentido de orientación del ángulo de inclinación α hacia la izquierda o hacia la derecha de este plano P3.

20

25 El repartidor de aire 10 según el invento está próximo al repartidor 10. De este modo los elementos idénticos entre los dos repartidores no se describirán otra vez y tienen las mismas referencias numéricas. Los dos repartidores se distinguen por la presencia en el repartidor 10' de una rampa de estrangulamiento parcial 48 dispuesta en la salida del codo 30 en la proximidad de la bifurcación 37 del canal de unión 45 del primer cilindro distribuido 15 en el lado de la inclinación del codo con respecto al plano diametral P3 y sensiblemente opuesta al codo (es decir, en el lado correspondiente al exterior del codo y en el que se colocan las bifurcaciones de unión). La rampa 48 tiene una forma de un trampolín asimétrico cuyas caras aguas arriba 50 y aguas abajo 52 tienen respectivamente una pendiente débil y una pendiente fuerte, en este caso, tal como está representada en la figura 3 la cara 52 está muy inclinada y en el límite de la bifurcación 37. Además, la rampa 48 está inclinada lateralmente con respecto al plano diametral P3 tal como está ilustrado en la figura 4. De forma preferida no limitativa la proyección de la cresta 54 de la rampa 48 en un plano normal a dicho cuerpo tubular 28 (el plano de sección AA o plano de la figura 2) tiene un ángulo de inclinación β con respecto al plano diametral P3 comprendido entre 1 a 5 veces el ángulo de inclinación α , en este caso del orden de 40°. De una forma general la rampa de estrangulamiento 48 entrante en el conducto interno 25 del cuerpo tubular está realizada directamente durante la colada de éste o mediante una pieza insertada en el interior (o en caso de repartidor mecano-soldado por un hueco apropiado de la pared repartidora al nivel de la zona fronteriza codo/cuerpo tubular). La tasa de estrangulamiento parcial está preferiblemente comprendida entre el 5% y el 10% de la sección de circulación (en este caso alrededor del 10%, como está ilustrado en la figura 2).

30

35

40

45 La presencia de la rampa 48 tiene una función doble con respecto a las características aerodinámicas de la alimentación de aire del primer cilindro distribuido 15, por una parte restablecer un nivel de "swirl" sensiblemente igual al "swirl" generado por la culata sin repartidor en el cilindro 15 (que de este modo compensa la baja del "swirl" en este cilindro 15, que tiene su origen en la inclinación del codo 30) y por otra parte reequilibrar los caudales entre los dos conductos de alimentación 19 y 20 de alimentación del mismo cilindro 15. Como consecuencia de esto el repartidor de aire 10' permite corregir los efectos de la baja del "swirl" en los cilindros distribuidos primero y segundo 15 y 16 debida a la presencia del codo inclinado (al ser despreciable este efecto, incluso inexistente, en los cilindros siguientes 17 y 18).

50

55 De forma opcional es igualmente posible disponer, a la salida del codo 30 y aguas arriba con respecto a la rampa 48 y en el lado opuesto de ésta, un segundo resalto entrante 60 que se extiende sensiblemente de forma perpendicular con respecto al eje XX', bien con respecto a la circulación en el conducto interno 25 del cuerpo tubular 24, pero igualmente de forma perpendicular al primer resalto 70 como está ilustrado en las figuras 3 y 4. El segundo resalto 60 se extiende transversalmente de forma paralela al plano P3 en el lateral 62 del cuerpo tubular 24 (opuesto al lado 61 asociado a la rampa 48) en toda la anchura de éste (lado grande de la sección recta 34) y tiene un perfil de tipo convergente/divergente (zona aguas arriba 61 / zona aguas abajo 63). El resalto 60 generalmente está

5 realizado de material en la colada del repartidor de aire (puede igualmente ser realizado en forma de una pieza colocada o, para repartidores mecano-soldados, obtenido por deformación de la pared en la salida del codo). El segundo resalto 60 tiene principalmente como efecto mejorar la permeabilidad del repartidor 10' (aumento del caudal de aire para una pérdida de energía dada) para el primer puesto distribuido, el cilindro 15, sin disminuir la ganancia aerodinámica del repartidor de aire obtenido por la rampa o trampolín 48. De este modo es posible al menos compensar la ligera disminución de caudal eventualmente provocada por la presencia de la rampa de estrangulamiento parcial 48.

10 Bien entendido, sin salir del marco del invento, el codo del repartidor de aire 10' puede estar inclinado en el otro sentido hacia la derecha de la figura 2, por ejemplo de forma simétrica con respecto a P3, entendiéndose que la rampa de estrangulamiento parcial correspondiente está igualmente dispuesta simétricamente con respecto a este plano en la rampa 28.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Repartidor de aire (10, 10') para un motor de combustión interna que tiene al menos una pluralidad de cilindros en línea (15, 16, 17, 18) con dos conductos de admisión por cilindro, teniendo dicho repartidor un cuerpo principal tubular (24) sensiblemente cilíndrico provisto de canales de unión laterales (45, 46, 65, 66) para la alimentación de los cilindros y cuyas bifurcaciones (37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44) con el cuerpo principal tubular desembocan sensiblemente de forma alineada en una generatriz GA de dicho cuerpo principal tubular, estando el cuerpo principal tubular (24) prolongado aguas arriba de dichas bifurcaciones con un codo (30) sensiblemente a 180° que se abre en un orificio de entrada de aire (32), estando dicho codo inclinado con respecto al plano diametral P3 de dicho cuerpo principal que incorpora la generatriz GA de alineación de las bifurcaciones, caracterizado porque tiene un resalto entrante (70) dispuesto en el cuerpo tubular (24) opuesto a las bifurcaciones (37, 38, 40, 41) de los canales de unión (45, 46, 65, 66) de los cilindros distribuidos primero (15) y segundo (16) y que tiene una zona cuspidal (72) entre las bifurcaciones de los cilindros distribuidos primero y segundo.
- 10 2. Repartidor de aire (10, 10') según la reivindicación 1, caracterizado porque la zona cuspidal (72) está dispuesta justo aguas abajo de la bifurcación (38) del primer cilindro distribuido (15).
- 15 3. Repartidor de aire (10, 10') según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque dicho resalto (70) tiene un perfil convergente/divergente (71, 73) en el sentido de la circulación de aire en el cuerpo tubular (24) a una parte y a otra de la zona cuspidal (72).
- 20 4. Repartidor de aire (10, 10') según una de las reivindicaciones 2 y 3 tomadas en combinación, caracterizado porque el perfil convergente/divergente (71, 73) se extiende sensiblemente de aguas abajo de la bifurcación aguas arriba (37) del primer cilindro distribuido (15) a aguas arriba de la bifurcación aguas abajo (40) del segundo cilindro distribuido (16).
- 25 5. Repartidor de aire (10, 10') según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque dicho resalto (70) tiene una extensión sensiblemente perpendicular a la dirección de la circulación de aire en el cuerpo tubular (24).
- 30 6. Repartidor de aire (10') según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque tiene aguas arriba y en la proximidad de las bifurcaciones (37, 38) unos canales de unión (45, 46) del primer cilindro distribuido (15) y en el lado de inclinación del codo una rampa de estrangulamiento parcial (48) de la sección de circulación de aire del cuerpo principal tubular (24).
- 35 7. Repartidor de aire (10') según la reivindicación 5, caracterizado porque dicha rampa (48) tiene la forma de un trampolín asimétrico cuyas caras aguas arriba (50) y aguas abajo (52) tienen respectivamente una pendiente débil y una pendiente fuerte, estando dicha rampa inclinada lateralmente con respecto a dicho plano diametral P3.
- 40 8. Repartidor de aire (10') según una de las reivindicaciones 6 y 7, caracterizado porque tiene sensiblemente en la salida del codo enfrente y aguas arriba de dicha rampa (48) un segundo resalto entrante (60) con una extensión sensiblemente perpendicular a la dirección de la circulación de aire en el cuerpo tubular (24).
- 45 9. Repartidor de aire (10') según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho segundo resalto (60) tiene un perfil convergente/divergente en el sentido de circulación de aire en el cuerpo tubular (24).
- 50 10. Repartidor de aire (10, 10') según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el cuerpo tubular (24) en la parte lineal tiene una sección recta (34) sensiblemente rectangular con ángulos redondeados, de los que un pequeño lado (36) del codo corresponde al lateral del cuerpo tubular opuesto al codo (30) y que lleva dichas bifurcaciones (37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44) de los canales de unión (45, 46, 65, 66).
11. Repartidor de aire (10, 10') según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque está adaptado para ser montado paralelamente a la cara de admisión (12) correspondiente de la culata de dicho motor con los canales de unión (37, 38, 39, 40) dispuestos enfrente de los conductos de admisión (45, 46, 65, 66) de la culata que corresponden a los cilindros respectivos y paralelamente a la alineación de los cilindros de forma que dicho plano diametral P3 sea normal a dicha cara de admisión de la culata (12).

12. Motor de combustión interna, especialmente para un vehículo automóvil, que tiene al menos un repartidor de aire según una de las reivindicaciones 1 a 10 montado en una cara de admisión de la culata de dicho motor.

5 13. Motor de combustión interna de tipo diesel, especialmente para un vehículo automóvil, que tiene al menos un repartidor de aire según una de las reivindicaciones 1 a 10 montado en una cara de admisión de la culata de dicho motor.

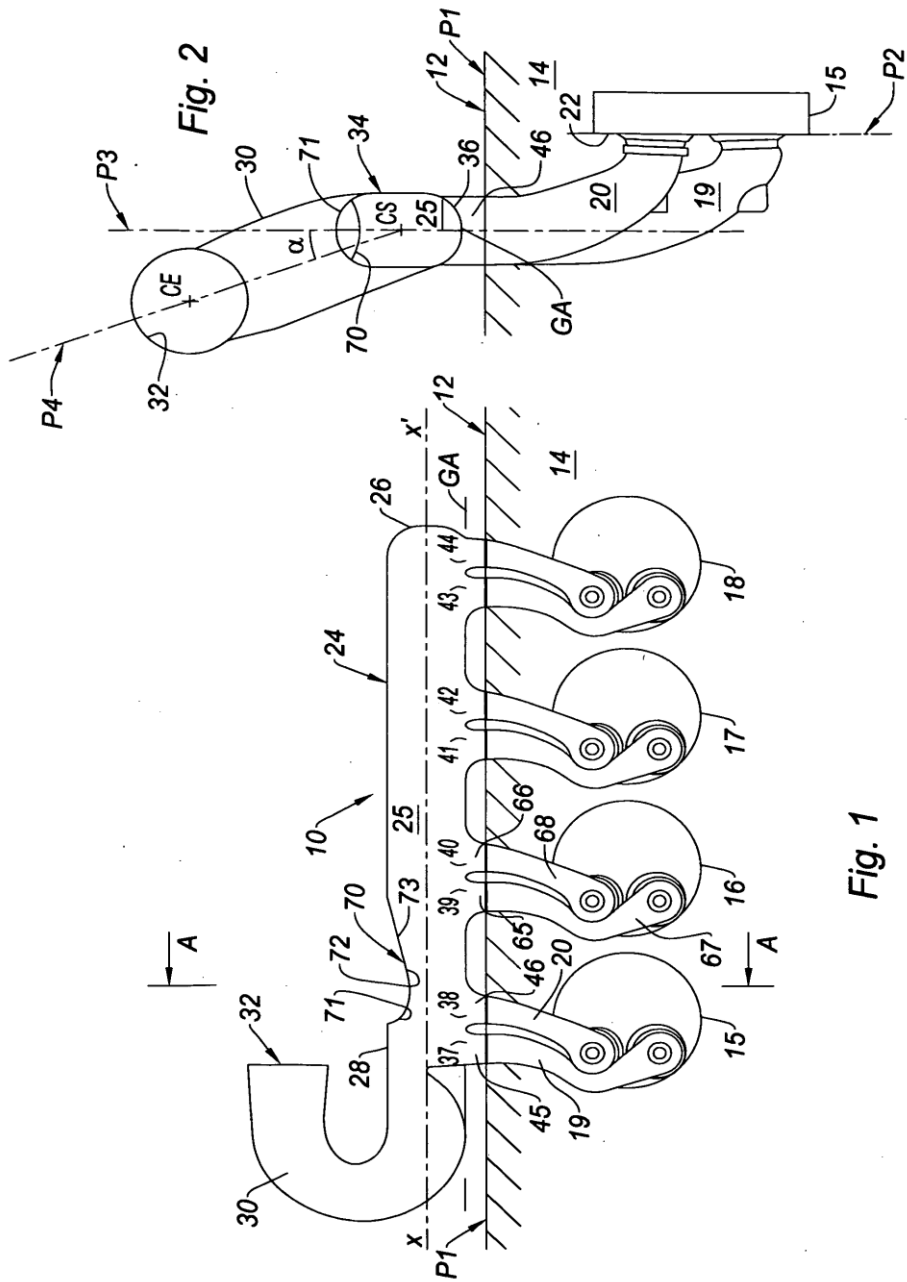


Fig. 1

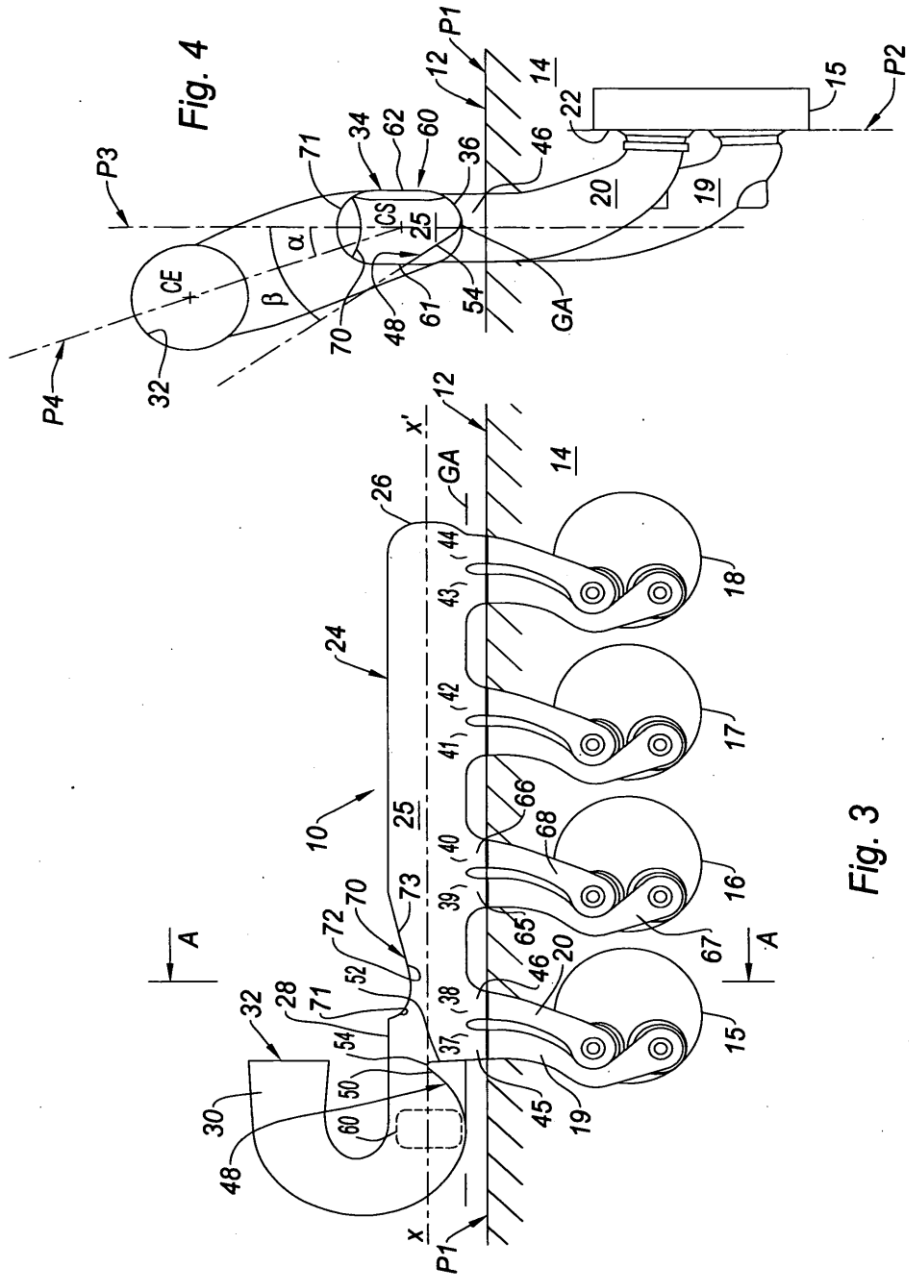


Fig. 3